

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177484

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04J 13/00

(21)Application number : 09-362493 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

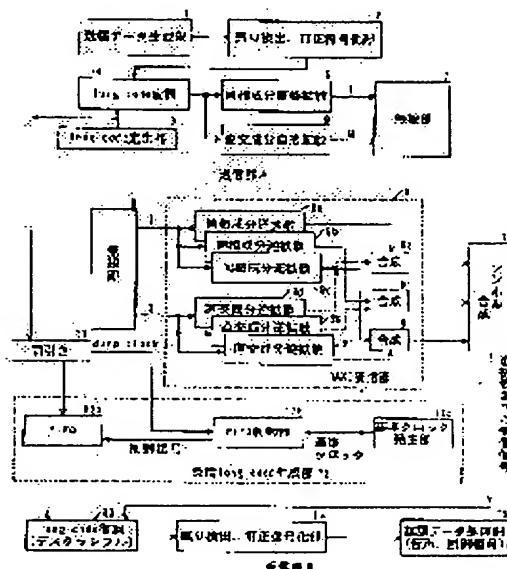
(22)Date of filing : 15.12.1997 (72)Inventor : HONDA SHOICHIRO

(54) CDMA SYSTEM MOBILE COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the system scale and current consumption by decreasing the number of long code generators of a reception section in the CDMA system mobile communication equipment used in mobile communications.

SOLUTION: A write address in an FIFO 12a is calculated in an output timing of a thinning section 11 to store a reception long code. A read address from the FIFO is calculated at a period of a reference clock outputted from a reference clock generating section 12c to read the received long code by an FIFO control section 12b to control the received long code. Furthermore, a symbol compositing section 10 composites reception symbols for each path outputted from a RAKE reception section at a period of the reference clock and demodulates the composited reception symbols by the read reception long code. Thus, the number of long code generators in the reception section is reduced in a CDMA system mobile communication equipment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3492177

[Date of registration] 14.11.2003

[Number of appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-177484

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int. Cl.
H 0 4 B 7/26
H 0 4 J 13/00

識別記号

P I
H 0 4 B 7/26
H 0 4 J 13/00

M
A

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-362493

(22) 出願日 平成9年(1997)12月15日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 本田 尚一郎

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

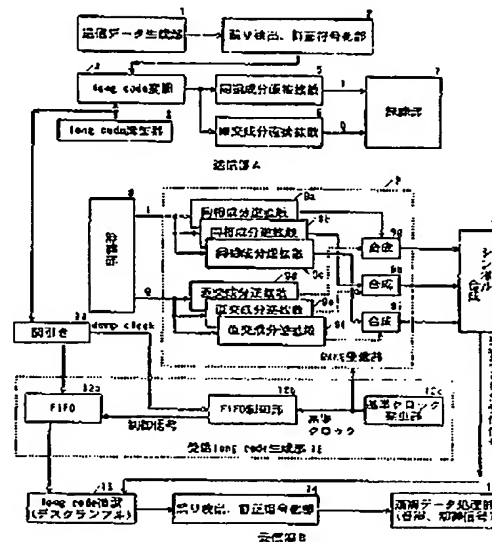
(74) 代理人 弁理士 役 昌明 (外3名)

(54) 【発明の名称】 CDMA方式移動体通信機

(57) 【要約】

【課題】 移動体通信に使用されるCDMA方式移動体通信機において、受信部のロングコード発生部の削減により、装置規模および消費電流を削減する。

【解決手段】 周知部11の出力タイミングで、FIFO12aの書き込みアドレスを算出して受信ロングコードを格納し、基準クロック発生部12cの出力する基準クロックの周期で、FIFOの読み出しアドレスを算出して受信ロングコードを読み出すFIFO制御部12bで受信ロングコードを制御し、また、シンボル合成部10で、基準クロックの周期でRAKE受信部より出力されるパス毎の受信シンボルを合成して、その合成された受信シンボルを読み出した受信ロングコードで復調することにより、受信部のロングコード発生部が削減できるCDMA方式移動体通信機が得られる。



(2)

特開平11-177434

2

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信データ生成部と、誤り検出および訂正のための符号化部と、一次拡散に使用する長周期系列符号(ロングコード)発生器と、前記ロングコードと前記誤り検出および訂正符号化部出力とを排他的論理和演算するロングコード変調器と、前記ロングコード変調器出力を同相および直交成分に分けて短周期系列符号(ショートコード)で2次拡散するショートコード拡散器と、前記ショートコード拡散器出力を無線周波数帯に周波数変換する周波数変換部、その周波数変換された信号を増幅する増幅部およびアンテナから成る無線送信部とで構成される送信部と、アンテナより受信した信号をベースバンド帯の信号に変換する無線受信部と、前記無線受信部出力を伝送パス毎に分離して、同相および直交成分毎に前記ショートコードで逆拡散して合成し、その合成信号を各パス毎に出力するRAKE受信部と、前記RAKE受信部出力を合成するシンボル合成部と、前記送信部のロングコード発生器出力を間引き、その間引かれたロングコードを格納するバッファと、そのバッファの書き込み及び読み出しアドレスを制御するバッファ制御部と、前記バッファより出力されたロングコード(受信ロングコード)と前記シンボル合成部より出力された受信信号(受信シンボル)とを排他的論理和演算するロングコード復調器と、前記受信シンボルの周期で自走するクロックを発生する基準クロック発生部と、前記ロングコード復調器出力シンボルの誤り検出および訂正を行なって受信データを再生する誤り検出および訂正部と、再生データを音声と制御信号に分解する復調データ処理部とからなる受信部とで構成されるCDMA方式移動体通信機。

【請求項2】 前記バッファは、前記送信部の送信タイミングが遅延する前に、予め最大遅延量以上に相当する分だけ受信ロングコードを格納しておくことを特徴とする請求項1記載のCDMA方式移動体通信機。

【請求項3】 送信の一次拡散に使用する長周期系列符号(ロングコード)発生器と、前記ロングコード出力を間引きする間引き部と、前記間引き部出力(受信ロングコード)を格納する先入れ先出しバッファ(FIFO)と、逆拡散後の受信信号(受信シンボル)の周期で自走するクロック(基準クロック)を発生する基準クロック発生部と、前記間引き部の出力タイミング(dump clock)で増分する第1のカウントと、前記基準クロック周期で増分する第2のカウントと、前記FIFO出力と逆拡散された受信信号とを排他的論理和演算するロングコード演算部とを含むことを特徴とするCDMA方式移動体通信機。

【請求項4】 前記第1のカウント及び前記第2のカウントのmodulo値を、前記FIFOの格納できる最大受信ロングコード数とし、前記出力タイミング(dump clock)毎に、前記第1のカウント出力値を前記FIFOの書き込みアドレスとして、また前記基準クロック毎に、前記

第2のカウント出力値を前記FIFOの読み出しアドレスとして参照する請求項3記載のCDMA方式移動体通信機。

【請求項5】 送信の一次拡散に使用する長周期系列符号(ロングコード)発生器と、逆拡散後の受信信号(受信シンボル)の周期で自走するクロック(基準クロック)を発生する基準クロック発生部と、前記ロングコード発生器出力を間引きする間引き部と、前記間引き部出力の出力タイミング(dump clock)毎に前記ロングコード(受信ロングコード)をシフトしながら格納するシフトレジスタと、前記dump clock毎に増分してかつ前記基準クロック周期でリセットされるカウンタと、前記カウンタ値を積分して、前記基準クロック毎にその積分値を出力しかつ出力後に減分される積分器と、前記積分器出力値に相当する位置から前記シフトレジスタの受信ロングコードを読み出して、その値と逆拡散された受信信号とを排他的論理和演算するロングコード演算部とを含むことを特徴とするCDMA方式移動体通信機。

【請求項6】 アンテナより受信した信号をベースバンド帯の信号に変換する無線受信部と、前記無線受信部出力を伝送パス毎に分離して、同相および直交成分毎に短周期系列符号(ショートコード)で逆拡散して合成し、その合成信号を各パス毎に出力するRAKE受信部と、前記RAKE受信部出力を各パス毎に格納する複数のバッファと、前記各バッファの出力を合成するシンボル合成部と、前記シンボル合成時に前記各バッファ出力間の位相ずれを防ぐために、前記RAKE受信部より得られる各パス毎の受信信号のタイミング情報に基づいて前記各バッファの書き込みアドレスと読み出しアドレスを算出するバッファ制御部と、長周期系列符号(ロングコード)発生器と、前記ロングコード発生器出力を間引くための間引き部と、前記間引き部の出力(受信ロングコード)と前記シンボル合成出力(受信シンボル)を排他的論理和演算するロングコード復調器と、前記ロングコード復調器出力シンボルの誤り検出および訂正を行なって受信データを再生する誤り検出および訂正部と、再生データを音声と制御データに分解する復調データ処理部とで構成されるCDMA方式移動体通信機。

【請求項7】 前記複数のバッファが、前記RAKE受信部の出力(受信シンボル)を、各パス毎に格納する複数の先入れ先出しバッファ(FIFO)からなり、また、前記バッファ制御部が、前記RAKE受信部の各パス毎に、出力タイミング(dump clock)毎に増分し、かつその最大値が前記各FIFOの最大格納受信シンボル数に等しい複数の第1のカウントと、前記受信シンボルの周期で自走するクロック(基準クロック)を出力する基準クロック発生部と、前記各FIFO読み出し相対アドレスとして参照され、その最大値が前記各FIFOの最大格納受信シンボル数に等しい第2のカウントと、前記基準クロック毎に、前記複数の第1のカウント出力値を書き込

(3)

特開平11-177484

3

みアドレスとして参照して前記各FIFOに前記受信シンボルを格納し、また前記各FIFOの相対読み出しアドレスを、全て同一の前記第2のカウント値として参照するFIFO制御部で構成されることを特徴とする請求項6記載のCDMA方式移動体通信機。

【請求項8】 前記FIFO制御部が、前記複数の第1のカウント値から最早バス（最も早く到着する受信バス）に対応するカウント値（最早カウント値）を選択するスイッチと、前記最早カウント値を前記基準クロックの一周期分遅延する遅延器と、前記スイッチ出力と前記遅延器出力との差分を求める差分器と、該差分器の出力より、前記各FIFO出力時の出力シンボル数を算出するFIFO出力シンボル数算出部と、前記各FIFOの読み出し後に、読み出しアドレス算出に参照した前記第2のカウント値を増分するFIFO読み出しアドレス算出部を含むことを特徴とする請求項6記載CDMA方式移動体通信機。

【請求項9】 送信データ生成部と、誤り検出および訂正のための符号化部と、一次拡散に使用するロングコード発生器と、前記ロングコードと前記誤り検出および訂正符号化器出力とを排他的論理和演算するロングコード変調器と、前記ロングコード変調器出力を同相および直交成分に分けてショートコードで2次拡散するショートコード拡散器と、前記ショートコード拡散器出力を無線周波数帯に周波数変換する周波数変換部、その周波数変換された信号を増幅する増幅部およびアンテナから成る無線送信部とで構成される送信部と、アンテナより受信した信号をベースバンド帯の信号に変換する無線受信部と、前記無線受信部出力を伝送バス毎に分離して、同相および直交成分毎に前記ショートコードで逆拡散して合成し、その合成信号を各バス毎に出力するRAKE受信部と、前記RAKE受信部出力を合成するシンボル合成部と、前記送信部のロングコード発生器出力を間引き、その間引かれたロングコードを格納するバッファと、そのバッファの書き込み及び読み出しアドレスを制御するバッファ制御部と、前記バッファより出力された受信ロングコードと前記シンボル合成部より出力された受信信号（受信シンボル）とを排他的論理和演算するロングコード復調器と、前記受信シンボルの周期で自走するクロックを発生する基準クロック発生部と、前記ロングコード復調器出力シンボルの誤り検出および訂正を行なって受信データを再生する誤り検出および訂正部と、再生データを音声と制御信号に分解する復調データ処理部とからなる受信部とで構成されるCDMA方式移動体通信機。

【請求項10】 前記バッファは、前記送信部の送信タイミングが遅延する前に、予め最大遅延量以上に相当する分だけ受信ロングコードを格納しておくことを特徴とする請求項9記載のCDMA方式基地局。

【請求項11】 送信の一次拡散に使用するロングコード発生器と、前記ロングコード出力を間引きする間引き

4

部と、前記間引き部出力（受信ロングコード）を格納する先入れ先出しバッファ（FIFO）と、逆拡散後の受信信号（受信シンボル）の周期で自走するクロックを発生する基準クロック発生部と、前記間引き部の出力タイミングで増分する第1のカウントと、前記基準クロック周期で増分する第2のカウントと、前記FIFO出力と逆拡散された受信信号とを排他的論理和演算するロングコード演算部とを含むことを特徴とするCDMA方式基地局。

【請求項12】 前記第1のカウント及び前記第2のカウントのmodulol値を、前記FIFOの格納できる最大受信ロングコード数とし、前記出力タイミング毎に前記第1のカウント出力値を前記FIFOの書き込みアドレスとして、また前記基準クロック毎に、前記第2のカウント出力値を前記FIFOの読み出しアドレスとして参照する請求項11記載のCDMA方式基地局。

【請求項13】 送信の一次拡散に使用するロングコード発生器と、逆拡散後の受信信号（受信シンボル）の周期で自走するクロック（基準クロック）を発生する基準クロック発生部と、前記ロングコード発生器出力を間引きする間引き部と、前記間引き部出力の出力タイミング毎に前記受信ロングコードをシフトしながら格納するシフトレジスタと、前記出力タイミング毎に増分してかつ前記基準クロック周期でリセットされるカウンタと、前記カウンタ値を積分して、前記基準クロック毎にその積分値を出力しかつ出力後に積分される積分器と、前記積分器出力値に相当する位置から前記シフトレジスタの受信ロングコードを読み出して、その値と逆拡散された受信信号とを排他的論理和演算するロングコード演算部とを含むことを特徴とするCDMA方式基地局。

【請求項14】 アンテナより受信した信号をベースバンド帯の信号に変換する無線受信部と、前記無線受信部出力を伝送バス毎に分離して、同相および直交成分毎にショートコードで逆拡散して合成し、その合成信号を各バス毎に出力するRAKE受信部と、前記RAKE受信部出力を各バス毎に格納する複数のバッファと、前記各バッファの出力を合成するシンボル合成部と、前記シンボル合成時に前記各バッファ出力間の位相ずれを防ぐために、前記RAKE受信部より得られる各バス毎の受信信号のタイミング情報に基づいて前記各バッファの書き込みアドレスと読み出しアドレスを算出するバッファ制御部と、ロングコード発生器と、前記ロングコード発生器出力を間引くための間引き部と、前記間引き部の出力（受信ロングコード）と前記シンボル合成出力（受信シンボル）を排他的論理和演算するロングコード復調器と、前記ロングコード復調器出力シンボルの誤り検出および訂正を行なって受信データを再生する誤り検出および訂正部と、再生データを音声と制御データに分解する復調データ処理部で構成されるCDMA方式基地局。

【請求項15】 前記複数のバッファが、前記RAKE受信部の出力（受信シンボル）を、各バス毎に格納する複

50

(4)

特開平11-177484

5

6

数の先入れ先出しバッファ(FIFO)からなり、また、前記バッファ制御部が、前記RAKE受信部の各バス毎に、出力タイミング毎に増分し、かつその最大値が前記各FIFOの最大格納受信シンボル数に等しい複数の第1のカウントと、前記受信シンボルの周期で自走するクロック(基準クロック)を出力する基準クロック発生部と、前記各FIFO読み出し相対アドレスとして参照され、その最大値が前記各FIFOの最大格納受信シンボル数に等しい第2のカウントと、前記基準クロック毎に、前記複数の第1のカウント出力値を書き込みアドレスとして参照して前記各FIFOに前記受信シンボルを格納し、また前記各FIFOの相対読み出しアドレスを、全て同一の前記第2のカウント値として参照するFIFO制御部で構成されることを特徴とする請求項14記載のCDMA方式基地局。

【請求項16】 前記FIFO制御部が、前記複数の第1のカウント値から最早バス(最も早く到着する受信バス)に対応するカウンタ値(最早カウンタ値)を選択するスイッチと、前記最早カウンタ値を前記基準クロックの一周期分遅延する遅延器と、前記スイッチ出力と前記遅延器出力との差分を求める差分器と、該差分器の出力より、前記各FIFO出力時の出力シンボル数を算出するFIFO出力シンボル数算出部と、前記各FIFOの読み出し後に、読み出しアドレス算出に参照した前記第2のカウント値を増分するFIFO読み出しアドレス算出部を含むことを特徴とする請求項14記載CDMA方式基地局。

【請求項17】 送信ロングコード発生器出力を間引き、その間引かれたロングコードを受信ロングコードとして格納する段階と、基準クロックの周期で格納された受信ロングコードとRAKEされた受信信号の各バスの合成信号(受信シンボル)とを排他的論理和演算してロングコード復調する段階とを含むことを特徴とするCDMA受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動体通信分野におけるスペクトル拡散(SS)通信方式を用いた符号分割多重(以下CDMA)移動体通信様に関する。

【0002】

【従来の技術】 移動体通信分野におけるSS通信は、符号分割多重が可能で、また耐ノイズ性も優れているため、CDMA通信システムや無線LAN通信に使用されている。現在CDMA通信システムは北米や韓国で実用化されており、また、日本でも第二電波やIDTによりサービスが開始される予定である(TTA/EIA/IS95やTTA/EIA/IS98)として標準化されている。(以下北米方式と呼ぶ)。また、別のCDMA方式が日本でも第三世代移動体通信方式(以下、広帯域方式)として採用される予定である。

【0003】 拡散方式として、直接拡散方式と周波数ホ

ッピング方式があるが、現在、CDMA方式として採用されている方式は、いずれも直接拡散方式である。直接拡散方式を用いたスペクトル拡散通信方式では、RAKE方式と呼ばれる受信機を用いることによって、マルチパス成分を最大比合成し、ダイバーシチ効果をあげることができる。RAKE方式受信機については、例えば、米国特許第5,199,390号に示されている。

【0004】 また、CDMA方式のRAKE受信機を用いると、移動体通信機は現在通信している基地局以外に、他の基地局との通信も可能であるため、通信のどぎれが生じずにハンドオフを実行することができる。(ソフトハンドオフ)北米方式ではソフトハンドオフを実現するために、GPSを用いて基地局間を全て同期させている。広帯域方式では基地局間は非同期である。従って、北米方式の方が容易にソフトハンドオフのための基地局を検出できる。北米方式では、各基地局が共通の符号(ロングコード)を持ち、GPSクロックでその符号発生器を駆動することにより、基地局間の同期を実現させている。

【0005】 図6に北米方式の移動体通信機の構成を示す。図6に示される移動体通信機は、大別すると送信部Aと受信部Bで構成されている。送信部Aは、送信データ生成部1と、誤り検出訂正符号化部2と、ロングコード発生器3と、そのロングコードで一次拡散するlong code変調部4と、同相成分の拡散符号でロングコード変調信号を直接拡散する同相成分直接拡散部5と、直交成分の拡散符号でロングコード変調信号を直接拡散する直交成分直接拡散部6と、直接拡散されたベースバンド信号を無線周波数帯に周波数変換し、さらに増幅したのちアンテナより送出する無線送信部7とから構成されている。

【0006】 次に、受信部Bは、アンテナより受信した無線周波数帯の受信信号を、増幅したのちベースバンド帯に周波数変換する無線受信部8と、マルチパス成分の最大比合成とソフトハンドオフを実現するためのRAKE受信部9と、受信シンボルを最大比合成するシンボル合成部10と、送信部と同じ構成のロングコード発生器3と、ロングコードを間引き間引き部11と、合成された受信シンボルを間引いたロングコードで復調(デスクランブル)するlong code復調部12と、誤り検出、訂正復号化部13と、復号された受信データを音声および制御信号に分解する復調データ処理部15とから構成されている。なお、RAKE受信部9は、同相成分逆拡散部9a~9cと、直交成分逆拡散部9d~9fと、合成部9g~9iよりなり、各マルチパス毎に同相成分と直交成分を逆拡散して合成することにより、マルチパス毎に逆拡散した信号(受信シンボル)を出力するように構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の北米方式移動体通信機において、移動体通信機の送受信のロングコード発生タイミングが異なるため、図6に示す様に、送

7

受信それぞれについてロングコード発生器が必要である。以下その理由について説明するが、その前に図7に従来の北米方式移動体通信機で使用されているロングコード発生器の構成を示す。図7に示すように、ロングコード発生器は42個のフリップフロップと、その全ての出力の排他的論理和回路(modulo 2加算)とシフトレジスタの繰進演算(わり算)に必要な7個の排他的論理和回路から構成されている(ロングコードマスクを行なう場合にはアンド回路も42個必要)。ロングコード発生器のクロックの周波数としては1.228MHzが使用されている。

【0008】一般に北米方式の移動体通信機では、受信部のロングコードは送信部のロングコード発生器3の出力を間引きして使用する。移動体通信機では北米方式の規格によりアンテナ端で送信タイミングを受信の最早パスに一致させるため、通常は無線部の遅延およびマルチパス合成のための遅延(最早パスと最遅パスとのタイミング差)により送信タイミングの方が受信タイミングより早い問題が生じないが、送信タイミングを遅らすことがある(EIA/TIA/IS-95A参照)ので、送受信間のタイミングが逆転することがあり、そのときに問題を生じることになる。移動体通信機は基地局からある絶対時間のロングコードの系列を与えられ、それ以降は基地局と同期したクロックでロングコードを発生するため、基地局から得られたロングコードの系列以前の系列を予め待つことができない。よって、送受信のタイミングが逆転したとき、受信部は送信部からロングコードを得ることができない。また、受信側のRAKE受信部の逆拡散タイミングは、受信パスが切り替わる毎に変動するため、送受信間のタイミング調整が困難である。

【0009】それゆえ、受信側では、送信部と独立したタイミングで動作する送信部と同じロングコード発生器を持つ必要があり(図6の構成参照)。そのため、装置規模および消費電流が増加するという課題を有していた。

【0010】また、シンボル合成部10では北米方式の規格により、数シンボル周期にわたる遅延パスを位相ずれなく合成する必要がある。受信性能の向上のためにシンボル合成に使用するマルチパスは頻繁に切り替わるため、各パスの受信タイミングが数シンボル周期にわたり頻繁に変化してしまうと、遅延パスを位相ずれなく合成することが困難である。それゆえ、シンボル合成部10の構成が複雑化するという課題を有していた。

【0011】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、送受信のタイミングが逆転する前に、予め送信部で得られたロングコードを、予め送受信の最大タイミング差以上に相当する分だけバッファに格納しておき、そのバッファから受信ロングコードとして読み出すことにより受信ロングコード発生器を削減できるため、装置規模および消費電流の削減ができる優れたCDMA方式移動体通信機を提供することを目的とする。

【0012】また、各パス毎の逆拡散出力シンボルを格

(5)

特開平11-177484

8

納する先入れ先出しバッファ(FIFO)と、そのFIFOの書き込みおよび読み出しアドレスを、基準クロック発生器と、各パスの逆拡散出力毎に増分するカウンタと、そのカウンタの前回値とカウンタ値との差分をとる差分器を用いて算出することで、簡単な構成により数シンボル周期にわたる遅延パスを、位相ずれなく合成することのできる優れたCDMA方式移動体通信機を提供することを目的とする。

【0013】

10 【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために本発明のCDMA方式移動体通信機は、送信部で使用するロングコード発生器出力を間引き、その間引かれたロングコードを格納するバッファと、そのバッファの書き込み及び読み出しアドレスを制御するバッファ制御部と、バッファより出力されたロングコード(受信ロングコード)とRAKE受信部より出力された受信信号(受信シンボル)とを排他的論理和演算するロングコード復調器とを備えることを特徴とするものである。

20 【0014】また、本発明のCDMA方式移動体通信機は、受信信号を送信パス毎に分離して、同相および直交成分毎に拡散系列で逆拡散して合成し、その合成信号を各パス毎に出力するRAKE受信部の出力(受信シンボル)を、各パス毎に格納する先入れ先出しバッファ(FIFO)と、RAKE受信部の各パス毎に、出力タイミング(dump clock)毎に増分し、かつその最大値がFIFOの最大格納受信シンボル数に等しいカウンタと、受信シンボルの周期で自走するクロック(基準クロック)を出力する基準クロック発生部と、基準クロック毎に、各パス毎に設けられている上記カウンタの各カウンタ出力値を書き込み相対アドレスとして参照して上記各FIFOに受信シンボルを格納し、また上記各FIFOの読み出し相対アドレスを全て同一のカウンタ値から参照するFIFO制御部と、各FIFO出力を合成するシンボル合成部で構成されるRAKE合成器を備えることを特徴とするものである。

30 【0015】以上により、送受信のタイミングが逆転する前に、予め送信部で得られたロングコードを、予め送受信の最大タイミング差以上に相当する分だけバッファに格納しておき、そのバッファから受信ロングコードとして読み出すことにより受信ロングコード発生器を削減できるため、装置規模および消費電流の削減できる優れたCDMA方式移動体通信機が得られる。

40 【0016】また、各パス毎の逆拡散出力シンボルを格納する複数のFIFOと、そのFIFOの書き込みアドレスは基準クロック発生器を用いて算出し、そのFIFOの読み出しアドレスは、基準クロック発生器と、各パスの出力毎に増分するカウンタと、そのカウンタの前回値とカウンタ値との差分をとる差分器を用いて算出することにより、簡単な構成により遅延パスを位相ずれなく合成することのできる優れたCDMA方式移動体通信機が得られる。

【0017】

9

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、送信データ生成部と、誤り検出および訂正のための符号化部と、一次拡散に使用する長周期系列符号(ロングコード)発生器と、前記ロングコードと前記誤り検出および訂正符号化器出力とを排他的論理和演算するロングコード変調器と、前記ロングコード変調器出力を同相および直交成分に分けて短周期系列符号(ショートコード)で2次拡散するショートコード拡散器と、前記ショートコード拡散器出力を無線周波数帯に周波数変換する周波数変換部、その周波数変換された信号を増幅する増幅部およびアンテナから成る無線送信部とで構成される送信部と、アンテナより受信した信号をベースバンド帯の信号に変換する無線受信部と、前記無線受信部出力を伝送パス毎に分離して、同相および直交成分毎に前記ショートコードで逆拡散して合成し、その合成信号を各パス毎に出力するRAKE受信部と、前記RAKE受信部出力を合成するシンボル合成部と、前記送信部のロングコード発生器出力を間引き、その間引かれたロングコードを格納するバッファと、そのバッファの書き込み及び読み出しアドレスを制御するバッファ制御部と、前記バッファより出力されたロングコード(受信ロングコード)と前記シンボル合成部より出力された受信信号(受信シンボル)とを排他的論理和演算するロングコード復調器と、前記受信シンボルの周期で自走するクロックを発生する基準クロック発生部と、前記ロングコード復調器出力シンボルの誤り検出および訂正を行なって受信データを再生する誤り検出および訂正部と、再生データを音声と制御信号に分解する復調データ処理部とからなる受信部とで構成されるCDMA方式移動体通信機としたものであり、受信ロングコード発生器を持たずともCDMA方式での音声や制御データなどのデータ通信を可能とし装置規模を削減できるという作用を有する。

【0018】また、請求項2に記載の発明は、前記バッファは、前記送信部の送信タイミングが遅延する前に、予め最大遅延量以上に相当する分だけ受信ロングコードを格納しておくことを特徴とする請求項1記載のCDMA方式移動体通信機としたもので、送信タイミングの遅延時にも受信ロングコードが供給できるという作用を有する。

【0019】また、請求項3に記載の発明は、送信の一次拡散に使用する長周期系列符号(ロングコード)発生器と、前記ロングコード発生器出力を間引きする間引き部と、前記間引き部出力(受信ロングコード)を格納する先入れ先出しバッファ(FIFO)と、逆拡散後の受信信号(受信シンボル)の周期で自走するクロック(基準クロック)を発生する基準クロック発生部と、前記間引き部の出力タイミング(dump clock)で増分する第1のカウントと、前記基準クロック周期で増分する第2のカウントと、前記FIFO出力と逆拡散された受信信号とを排他的論理和演算するロングコード演算部とを含むことを特徴とするCD

(6)

特開平11-177484

10

MA方式移動体通信機としたものであり、受信ロングコード発生器を持たずともCDMA方式での音声や制御データなどのデータ通信を可能とし装置規模を削減できるという作用を有する。

【0020】また、請求項4に記載の発明は、前記第1のカウントおよび前記第2のカウントのmodulo値を、前記FIFOの格納できる最大受信ロングコード数とし、前記出力タイミング(dump clock)毎に、前記第1のカウント出力値を前記FIFOの書き込みアドレスとして、また前記基準クロック毎に、前記第2のカウント出力値を前記FIFOの読み出しアドレスとして参照することを特徴とする請求項3記載のCDMA方式移動体通信機としたものであり、受信ロングコード発生器を持たずとも簡単な構成でCDMA方式の通信を可能とし装置規模を削減できるという作用を有する。

【0021】また、請求項5に記載の発明は、送信の一次拡散に使用する長周期系列符号(ロングコード)発生器と、逆拡散後の受信信号(受信シンボル)の周期で自走するクロック(基準クロック)を発生する基準クロック発生部と、前記ロングコード発生器出力を間引きする間引き部と、前記間引き部出力の出力タイミング(dump clock)毎に前記ロングコード(受信ロングコード)をシフトしながら格納するシフトレジスタと、前記dump clock毎に増分してかつ前記基準クロック周期でリセットされるカウンタと、前記カウンタ値を積分して、前記基準クロック毎にその積分値を出力しかつ出力後に減分される積分器と、前記積分器出力値に相当する位置から前記シフトレジスタの受信ロングコードを読み出して、その値と逆拡散された受信信号とを排他的論理和演算するロングコード演算部とを含むことを特徴とするCDMA方式移動体通信機としたものであり、受信ロングコード発生器を持たずとも簡単な構成でCDMA方式での音声や制御データなどのデータ通信を可能とし装置規模を削減できるという作用を有する。

【0022】また、請求項6に記載の発明は、アンテナより受信した信号をベースバンド帯の信号に変換する無線受信部と、前記無線受信部出力を伝送パス毎に分離して、同相および直交成分毎に短周期系列符号(ショートコード)で逆拡散して合成し、その合成信号を各パス毎に出力するRAKE受信部と、前記RAKE受信部出力を各パス毎に格納する複数のバッファと、前記各バッファの出力を合成するシンボル合成部と、前記シンボル合成時に前記各バッファ出力間の位相ずれを防ぐために、前記RAKE受信部より得られる各パス毎の受信信号のタイミング情報に基づいて前記各バッファの書き込みアドレスと読み出しアドレスを算出するバッファ制御部と、長周期系列符号(ロングコード)発生器と、前記ロングコード発生器出力を間引くための間引き部と、前記間引き部の出力(受信ロングコード)と前記シンボル合成出力(受信シンボル)を排他的論理和演算するロングコード復調器と

(7)

特開平11-177484

11

前記ロングコード復調器出力シンボルの誤り検出および訂正を行なって受信データを再生する誤り検出および訂正部と、再生データを音源と制御データに分解する復調データ処理部で構成されるCDMA方式移動体通信受信機としたものであり、位相ずれなく各バス毎のRAKE受信出力信号を合成できるという作用を有する。

【0023】また、請求項7に記載の発明は、前記復数のバッファが、前記RAKE受信部の出力(受信シンボル)を、各バス毎に格納する複数の先入れ先出しバッファ(FIFO)からなり、また、前記バッファ制御部が、前記RAKE受信部の各バス毎に、出力タイミング(dump clock)毎に増分し、かつその最大値が前記各FIFOの最大格納受信シンボル数に等しい複数の第1のカウントと、前記受信シンボルの周期で自走するクロック(基準クロック)を出力する基準クロック発生部と、前記各FIFO読み出し相対アドレスとして参照され、その最大値が前記各FIFOの最大格納受信シンボル数に等しい第2のカウントと、前記基準クロック毎に、前記複数の第1のカウント出力値を音き込みアドレスとして参照して前記各FIFOに前記受信シンボルを格納し、また前記各FIFOの相対読み出しアドレスを、全て同一の前記第2のカウント値として参照するFIFO制御部で構成されることを特徴とする請求項6記載のCDMA方式移動体通信受信機としたものであり、位相ずれなく各バス毎のRAKE受信器出力信号を合成するシンボル合成処理の構成を簡略化できるという作用を有する。

【0024】また、請求項8に記載の発明は、前記FIFO制御部が、前記複数の第1のカウント値から最早バス(最も早く到着する受信バス)に対応するカウント値(最早カウント値)を選択するスイッチと、前記最早カウント値を前記基準クロックの一周期分遅延する遅延器と、前記スイッチ出力と前記遅延器出力との差分を求める差分器と、該差分器の出力より、前記各FIFO出力時の出力シンボル数を算出するFIFO出力シンボル数算出部と、前記各FIFOの読み出し後に、読み出しアドレス算出に参照した前記第2のカウント値を増分するFIFO読み出しアドレス算出部を含むことを特徴とする請求項6記載のCDMA方式移動体通信受信機としたものであり、位相ずれなく各バス毎のRAKE受信器出力信号を合成するシンボル合成処理の構成を簡略化できるという作用を有する。

【0025】また、請求項9～請求項16に記載の発明は、上記請求項1～請求項8に記載の発明と同様のことをCDMA方式基地局において実現したものであり、上記請求項1～請求項8に記載の発明と同様の作用を有する。

【0026】また、請求項17に記載の発明は、上記請求項1および請求項9における発明についてCDMA受信方法と捉えた発明であって、上記請求項1および請求項9と同様の作用を有する。

【0027】以下、本発明の実施の形態について、図1から図5を用いて説明する。

【0028】(第1の実施の形態) 図1は、CDMA方式移

12

動体通信機のブロック図を示し、図1において、CDMA方式移動体通信機は、大別すると送信部Aおよび受信部Bから構成されており、送信部Aは、音源や制御データなどの送信データを生成する送信データ生成部1と、誤り検出および訂正に使用するための符号化を行なうCRC符号部、畳み込み符号化器およびインターリーブ処理部で構成されている誤り検出及び訂正符号化部2と、送信ロングコードを発生する、シフトレジスタ、排他的論理和回路およびマスクのためのアンドゲート回路で構成されるロングコード発生器3と、符号化データをロングコードで変調する、排他的論理和回路で構成されるロングコード変調器4と、それぞれロングコード変調データを同相および直交成分に分離して、それぞれの拡散符号で拡散する、拡散符号発生器と拡散(排他的論理和)処理部で構成される同相成分直接拡散部5及び直交成分直接拡散部6と、拡散された同相および直交信号を無線周波数帯の信号として送信する、周波数変換部、増幅部、フィルタ、局部発振器、アンテナで構成される無線送信部7とで構成されている。

【0029】また、受信部Bは、無線周波数帯の受信信号をベースバンド帯に変換する、アンテナ、局部発振器、フィルタ、増幅部、周波数変換部で構成される無線受信部8と、ベースバンド帯の受信信号を、各バス毎に同相および直交成分それぞれについて逆拡散処理を行ない、更に各バス毎に逆拡散された同相および直交信号を合成して受信シンボルを生成する、同相および直交成分の逆拡散符号発生器と逆拡散(排他的論理和)処理部およびその合成部を各バス毎に持つ構成となっているRAKE受信部9と、各バス毎の受信シンボルを合成する、加算器で構成されるシンボル合成部10と、送信部Aで生成したロングコードから受信ロングコードを抽出するために、送信ロングコードから間引く、受信ロングコードのクロック周期でオンオフするスイッチで構成される間引き部11と、受信シンボルと受信ロングコード間のタイミング差を調整する、受信ロングコードを格納するFIFOとFIFOの書き込みおよび読み出しアドレスを制御するFIFO制御部と、受信シンボルと受信ロングコードとによるロングコード復調処理のタイミング基準となる基準クロックを発生する基準クロック発生部で構成される受信ロングコード生成部12と、基準クロックの周期で、受信信号をロングコード復調する、排他的論理和処理部で構成されるロングコード復調部13と、受信シンボルの誤りを検出および訂正して受信データを再生する、逆インターリーブ部、ヒタビ復号器およびCRC復号部で構成される誤り検出及び訂正復号部14と、復調データを音源および制御信号に分解する、ヘッダ検出部とフレーム分解処理部で構成される復調データ処理部15で構成されている。

【0030】以上の様に構成されたCDMA方式移動体通信機において、受信ロングコードを出力タイミング(dump clock)毎にFIFOに格納し、基準クロック毎に合成された

(8)

特開平11-177484

13

受信シンボルと受信ロングコードを、それぞれのFIFOから読み出してロングコード復調する。書き込みおよび読み出しアドレスは、それぞれ書き込みおよび読み出し毎に更新していく。また、送信タイミングを遅延する前に、予め最大遅延量以上に相当する分だけ受信ロングコードを格納する。

【0031】以上の様に送受信それぞれについて基準クロックを持つことにより、送受信処理を独立したタイミングで実行できる。また、送信のタイミングが遅延しても、受信ロングコードはFIFOに格納されているためにロングコード復調は可能である。従って、本発明の第1の実施の形態により、受信ロングコード発生器が不要になるので装置規模および消費電流を削減することができる。

【0032】(第2の実施の形態) 図2は図1に示される受信ロングコード生成部12をより具体化した第1の受信ロングコード生成部の構成を示すもので、図2において、第1の受信ロングコード生成部は、FIFOの書き込みアドレスを算出する、FIFOの最大格納ロングコード数をmodulo値として持つ第1のカウンタ16と、FIFOの読み出しアドレスを算出する、FIFOの最大格納ロングコード数をmodulo値として持つ第2のカウンタ17と、第2のカウンタ17に与える基準クロックを発生する基準クロック発生部12cと、受信ロングコードを格納するFIFO18とで構成されている。なお、図2には、第1の受信ロングコード生成部に関連して、受信シンボルと受信ロングコードとを排他的論理和演算を行なってロングコードを復調する受信ロングコード復調部13も示されている。

【0033】以上の様に構成された受信ロングコード生成部において、dump clock毎に第1のカウンタを増分し、その示す値を書き込み相対アドレスとして参照して受信ロングコードをFIFOに書き込む。また、基準クロック毎に第2のカウンタを増分し、その示す値を読み出し相対アドレスとして参照して受信ロングコードをFIFOより読み出す。なお、受信ロングコード生成部を実現するためには、8個の双方向バッファと、1個の8ビットレジスタと、2個の3ビットカウンタと、デコーダ用に2個の3ビットマルチプレクサが必要になる。

【0034】北米CDMA方式では送信の最大遅延時間は受信シンボル周期の8倍である。また送信タイミングは、受信の最早バスのタイミングに従っている。補償すべき受信の最早バスと最遅バスの遅延差は、北米CDMA方式では受信シンボル周期の3倍以上である。従って、受信の最遅バスの遅延を補償するために、各バスの受信シンボル合成処理は送信タイミングより数シンボル遅れるので、dump clockと基準クロックの非同期構成を考慮しても、FIFOの格納容量は最大送信遅延時間の8シンボル周期分で十分である。また、アドレスデコーダは送受信それぞれについて3ビットである。

【0035】一方、ロングコード発生器は42個のフリッ

14

プフロップと、その全ての出力の排他的論理和回路とシフトレジスタの相違演算(わり算)に必要な7個の排他的論理和回路が必要である(図7および後記する表1を参照)。また、ロングコード発生器のクロックの周期は1.228MHzであるが、図2の受信ロングコード生成部の基準クロックおよびdump clockは19.2kHzである。従って本実施の形態により、装置規模および消費電流の削減が可能である。

【0036】(第3の実施の形態) 図3は図1に示される受信ロングコード生成部12をより具体化した第2の受信ロングコード生成部の構成を示すもので、図3において、第2の受信ロングコード生成部は、間引きされた受信ロングコードをdump clockでシフトしながら格納するシフトレジスタ19と、基準クロックを発生する基準クロック発生部12cと、dump clockで増分し、かつ基準クロックでリセットされるカウンタ20と、カウンタ出力値を積分し、基準クロックでその積分値が出力されかつ出力後に減分される積分器21と、積分器出力値に相当する位置からシフトレジスタの受信ロングコードを選択するマルチプレクサ22とで構成されている。なお、図3には、第2の受信ロングコード生成部に関連して、受信シンボルと受信ロングコードとを排他的論理和演算を行なってロングコードを復調する受信ロングコード復調部13も示されている。

【0037】以上の様に構成されたロングコード生成部において、シフトレジスタ19はdump clock毎に受信ロングコードを格納する。更に基準クロック周期毎のdump clock数をカウンタ20で計数し、そのカウンタ値を積分器21で積分する。シフトレジスタ19には順番にロングコードが格納されるが、基準クロックとdump clockが非同期であるため、基準クロック周期毎に読み出し位置が増分されるとは限らないためにskipすることがある。従ってシフトレジスタ19の読み出し時にカウンタ値出力により読み出し位置を算出する。読みだし後は積分値を減分し、次に読み出す受信ロングコードの現在位置を読み出し位置とする。受信ロングコード復調部13は、基準クロック周期で読み出したロングコードを受信シンボルと逆拡散された受信信号とを排他的論理和演算を行なってロングコードを復調する。

【0038】なお、受信ロングコード生成部を実現するためには、8個のフリップフロップ(シフトレジスタ)と、3ビットカウンタと、3ビットの加算器(積分器)と、-1とカウンタ出力値を切り替えるスイッチと、3ビットのアドレスデコーダ用にマルチプレクサが必要(後記する表1を参照)になる。また、dump clockも基準クロックも19.2kHzであるため、ロングコード発生器を用いた場合に対し、装置規模および消費電流を削減することができる。

【0039】ここで、上記した第2及び第3の実施の形態で示した受信ロングコード生成部の構成と、従来のロ

(9)

特開平11-177484

15

16

ングコード発生器を用いた場合のgate数の比較結果を以下の表1に示す。なお、gate数の算出資料として、松下電子工業(株)製のQMS Standard Cell MN7000シリーズ本

*を用いた。
【0040】
【表1】

	シフトレジスタ	Exclusive-OR	カウンタ	マルチプレクサ	加算器(adder)	レジスタ(DEF)	前方バッファ	total gate数
long code発生器	1(42段)	?						340
受信 long code生成部1			2(3bit)	2(36bit)(decoder)		1(8bit)	8	120
受信 long code生成部2	1(8段)		1(3bit)	1(36bit)				108

【0041】表1から明らかなように、本発明の第2及び第3の実施の形態による受信ロングコード生成部を用いると、装設規模を1/3程度に削減できる点で優れた効果が得られる。

【0042】(第4の実施の形態)図4は、本発明の第4の実施の形態におけるCDMA方式移動体通信機の受信部の構成を示すブロック図であり、図4において受信部は、乗算部8と、RAKE受信部9と、各パス毎のRAKE出力(受信シンボル)を格納するバッファ(FIFO)23と、FIFO23の書き込みおよび読み出しアドレスを制御する、基準クロック発生部とFIFO制御部で構成される最大比合成タイミング制御部24と、FIFO23より出力された受信シンボルを合成する、加算器で構成されるシンボル合成部10と、基準クロックの周期で、受信信号をロングコード復調する、排他的論理和処理部で構成されるロングコード復調部13と、受信シンボルの誤りを検出および訂正して受信データを再生する、逆インターリーブ部、ビット復号器およびCRC復号部で構成される誤り検出及び訂正部14と、復調データを音声および制御信号に分解する、ヘッダ検出部とフレーム分解処理部で構成される復調データ処理部15とから構成されている。

【0043】以上の様に構成された本発明の第4の実施の形態におけるCDMA方式移動体通信機の受信部のFIFO制御について、図5を用いて説明する。図5はFIFO制御部と基準クロック発生部よりなる最大比合成タイミング制御部の構成を示すブロック図で、その関連において先入れ先出しバッファFIFO23a~23cも図示されている。

【0044】図5において、最大比合成タイミング制御部は、FIFO制御部24aと基準クロック発生部12cとから構成されており、そのうち、FIFO制御部24aは、関連するRAKE受信部からの出力タイミング(dump clock)を各パス毎に計数するカウンタ25a~25c(複数の第1のカウンタ)と、カウンタ出力を基準クロックでラッチするラッチ26と、関連するRAKE受信部より得られる最も早いパス(最早パス)情報により、ラッチ26出力より最早パスの受信シンボルを選択する切り替えスイッチ27と、最早パスのカウント値を1基準シンボル区間遅延する、フリップフロップで構成される遅延器28と、最早パスの現カウンタ

値と1基準クロック分遅延されたカウンタ値との差分をとる、引き算器で構成される差分器29と、差分値により関連するシンボル合成部に出力するFIFO出力シンボル数を算出する、積分器で構成されるFIFO出力シンボル数算出部30と、FIFO出力シンボル数に基づいてFIFO23a~23cの読み出しアドレスを算出する、カウンタ(第2のカウンタ)で構成されるFIFO読み出しアドレス算出部31で構成されている。

【0045】以上の様に構成された最大比合成タイミング制御部において、まず、dump clockを計数する(第1の)カウンタ25は、FIFOの最大格納シンボル数(Nf)に等しいmodulo値を持つ。本例ではNfを8とする。例えば、各パス間の最大遅延差を3シンボルとすると、最早パスと最遅パスのカウント値の差は3(最早>最遅)である。基準クロックの周期で各パス毎に、このカウンタ値に対応するFIFO書き込み相対アドレスに受信シンボルを書き込む。

【0046】ところで、基準クロックとdump clockは非同期であるから、書き込み時のカウンタ値は定常的には増分されるが、skipされることがある。この現象は、パスの切り替え時にdump clockの周期が変動することによりもたられることが多い。この場合、受信シンボルもskipされて格納されるが、dump clockの周期が変動した時の受信シンボルデータは、逆拡散の周期が変動するので信頼性に乏しいため、skipされても問題はない。

【0047】次にFIFOの読み出しアドレスの算出について説明する。最早パスと最遅パス間のカウンタ値の差は数シンボル(この例では3シンボル)であるから、最早パスのカウント値よりも最大許容遅延シンボル数(Ns)以上の差をもつ値(Nr)で読み出しアドレスを算出する。例えば、最早パスのカウント値が5で、Nsが3の時Nrは2となる。Nrを求めるために、遅延器28と差分器29とFIFO出力シンボル数算出部30とを用いる。差分器29出力は定常的には1であるが、パスの切り替えが発生した場合、それ以外の値をとりうる。

【0048】例えば、差分器29出力が2の場合、基準クロックの周期の間にdump clockが2クロック分dumpされたことになる。この場合、FIFO出力シンボル数は2とな

(10)

特開平 11-177484

17

18

る。FIFOの格納数と読み出し数が一致しないと、FIFOがオーバーフローするためである。(FIFOの格納数は有限だから)FIFO出力シンボル数算出部30では、差分器29出力を積分し、しきい値(バスの許容最大遅延時間に相当するシンボル数)を超えた場合に、その超えた分だけを出力数とする。出力後、積分値を減分する。

【0049】このような構成を採ることにより、初期状態では、しきい値になるまで最早バスの受信シンボルは、最遅バスの受信シンボルが到着するまでFIFOに格納されて出力されないの、全ての受信シンボルが格納されてから読み出すことができる。なお、定常状態では、最早と最遅バスの受信シンボルは、いずれもdump clock毎にFIFOに格納されるので同様に読み出せる。

【0050】FIFO読み出しアドレス算出部31では、FIFO出力シンボル数算出部30の出力に応じて、カウンタ(第2のカウンタ)を制御し、このカウンタのカウント値に対応している相対読み出しアドレスで受信シンボルを各FIFO23a~23cより読み出して、その部数(第2の)カウンタを増分する。(この例における第2のカウンタは、modulo 8で循環する)(従って、読み出し相対アドレスに対応するカウンタ値は、各バス全てにおいて同一の値となる。)

【0051】以上の様に、数シンボルにわたるバスの遅延差が有る場合でも、位相ずれなく各バス間の受信シンボルを合成することができるという効果を奏する。

【0052】なお、以上の説明では、もっぱらCDMA方式移動体通信機を例にして説明したが、これを基地局の受信機に適用できることはいふまでもない。

【0053】

【発明の効果】以上の様に本発明は、送信ロングコード発生器出力を間引き、その間引かれたロングコードを格納するバッファと、そのバッファの書き込み及び読み出しアドレスを制御するバッファ制御部と、受信シンボルの周期で自定するクロックを発生する基準クロック発生部を用いて、その基準クロックの周期でバッファより出力されたロングコード(受信ロングコード)とRAKE受信部より出力された受信信号の各バスの合成信号(受信シンボル)とをロングコード復調することにより、受信側のロングコード発生器が不要となるので、装置規模および消費電流の削減という効果が得られる。

【0054】また、受信ロングコードを格納する先入れ先出しバッファ(FIFO)と、間引き部の出力タイミング(dump clock)を計数し、更にFIFOの深さ分の周期を持つ第1のカウンタと、基準クロック周期毎に増分し、更にFIFOの深さ分の周期を持つ第2のカウンタを用い、dump clock毎に第1のカウンタ値に相当する相対アドレス位置に受信ロングコードを格納し、基準クロックの周期でFIFOより第2のカウンタ値に相当する相対アドレス位置から受信ロングコードを読み出すことにより簡単な構成で受信ロングコードの入出力を制御できるという効果が得

られる。

【0055】また、間引き部の出力タイミング(dump clock)毎に、格納している受信ロングコードをシフトしながら受信ロングコードを格納するシフトレジスタと、dump clock毎に増分してかつ基準クロックでリセットされるカウンタと、カウンタ値を積分して基準クロック毎にその積分値を出力して、かつ出力後にその積分値が減分される積分器と、その積分器出力値に相当する位置からシフトレジスタの受信ロングコードを読み出すことにより、同様に簡単な構成で受信ロングコードの入出力を制御できるという効果が得られる。

【0056】また、RAKE受信部の出力(受信シンボル)を、各バス毎に格納する先入れ先出しバッファ(FIFO)と、RAKE受信部の各バス毎に、出力タイミング(dump clock)毎に増分し、かつその最大値がFIFOの最大格納受信シンボル数に等しい第1のカウンタと、受信シンボルの周期で自定するクロック(基準クロック)を出力する基準クロック発生部と、FIFO読み出し相対アドレスとして参照され、その最大値がFIFOの最大格納受信シンボル数に等しい第2のカウンタと、基準クロック毎に、第1のカウンタ出力値を書き込みアドレスとして参照して各FIFOに受信シンボルを格納し、また第2のカウンタの出力値(全て同一のカウンタ値を显する)を各FIFOの読み出しアドレスとして参照するFIFO制御部で構成されるようにした、バッファとバッファ制御部を持つことにより、数シンボル周期間遅延差を持つバスを、位相ずれなくシンボル合成できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるCDMA方式移動体通信機の構成を示すブロック図、

【図2】本発明の第2の実施の形態である受信long code生成部のより具体化した第1の受信long code生成部の構成を示すブロック図、

【図3】本発明の第3の実施の形態である受信long code生成部のより具体化した第2の受信long code生成部の構成を示すブロック図、

【図4】本発明の第4の実施の形態におけるCDMA方式移動体通信機の構成を示すブロック図、

【図5】本発明の第4の実施の形態における最大比合成タイミング制御部の構成を示すブロック図、

【図6】従来の北米CDMA方式移動体通信機の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 送信データ生成部
- 2 誤り検出及び訂正符号化部
- 3 long code発生器
- 4 long code変調部
- 5 同相成分直接拡散部
- 6 直交成分直接拡散部
- 7 無線(送信)部

(11)

特開平11-177484

19

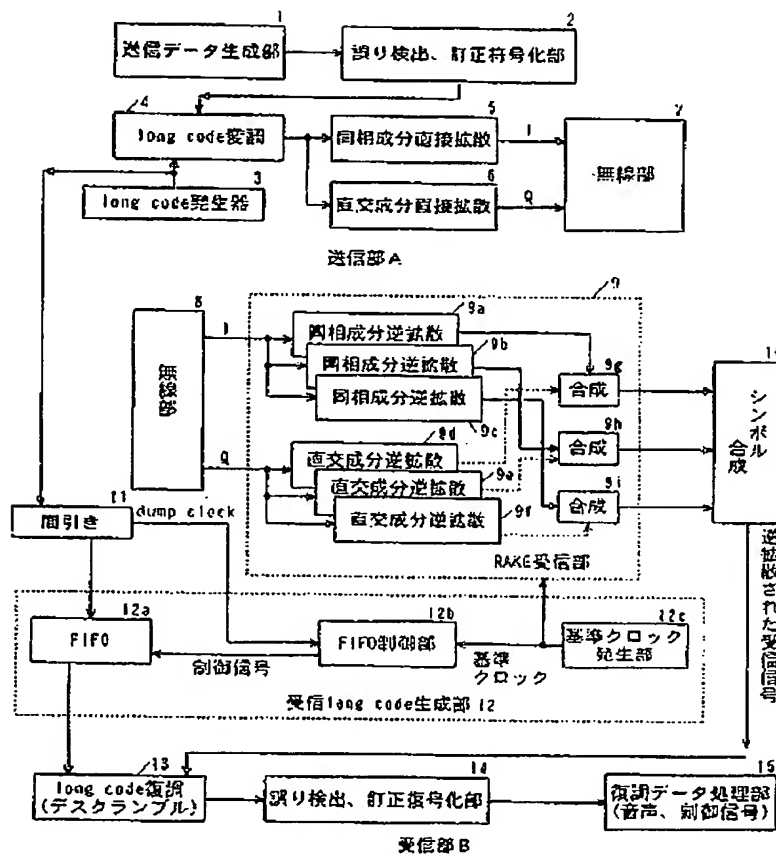
20

- 8 無線(受信)部
- 9 RAKE受信部
- 9a~9c 同相成分逆拡散部
- 9d~9f 直交成分逆拡散部
- 9g~9i 合成部
- 10 シンボル合成部
- 11 間引き部
- 12 受信long code生成部
- 12a, 18, 23, 23a~23c FIFO
- 12b, 24a FIFO制御部
- 12c 基準クロック発生部
- 13 long code復調部
- 14 誤り検出及び訂正符号化部
- 15 復調データ処理部

- * 16, 25, 25a~25c 第1のカウンタ
- 17 第2のカウンタ
- 19 シフトレジスタ
- 20 カウンタ
- 21 積分器
- 22 マルチプレクサ
- 24 最大比合成タイミング制御部
- 26 ラッチ
- 27 切り替えスイッチ
- 10 28 遅延器
- 29 差分器
- 30 FIFO出力シンボル数算出部
- 31 FIFO読み出しアドレス算出部

*

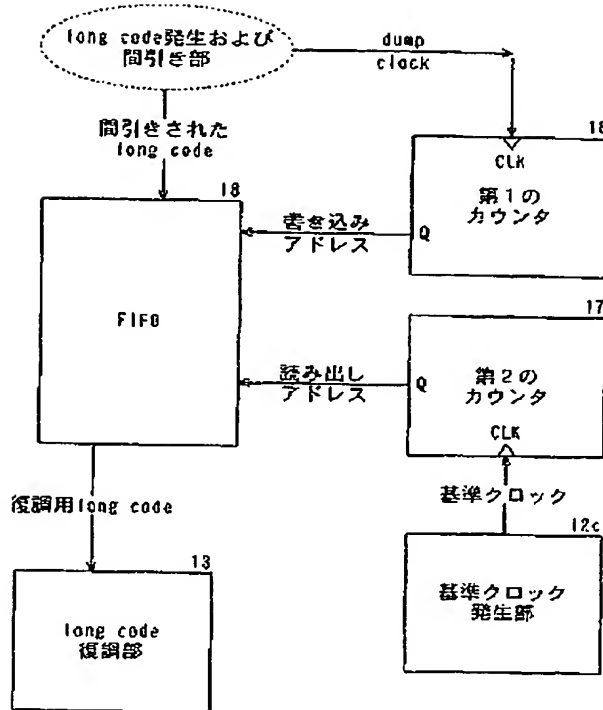
【図1】



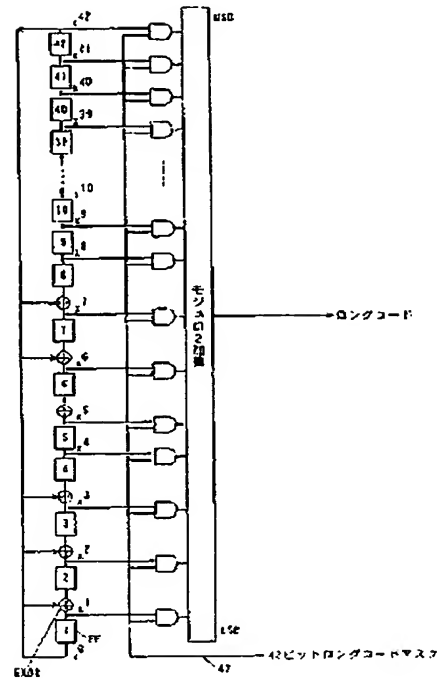
(12)

特開平11-177484

【図2】



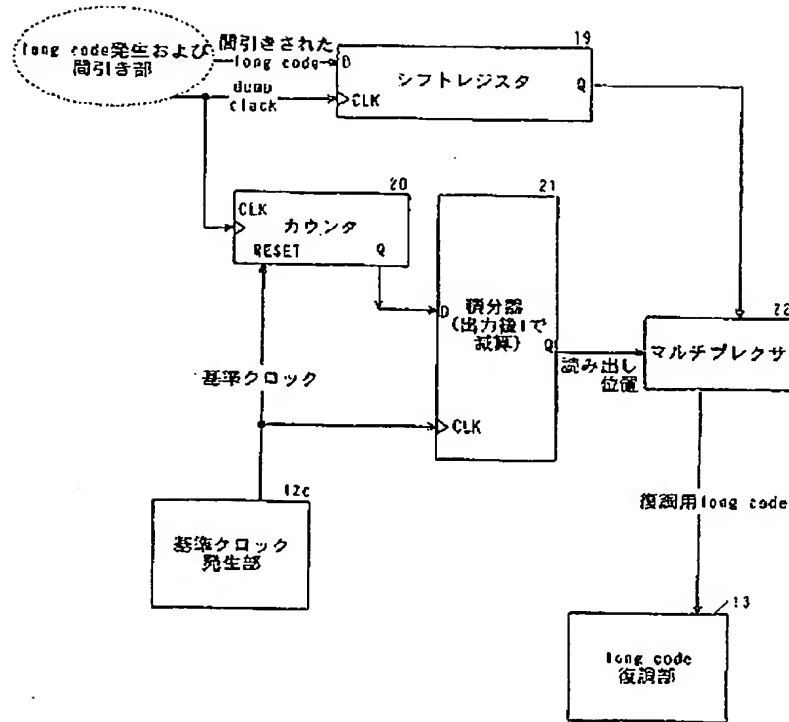
【図6】



(13)

特開平11-177484

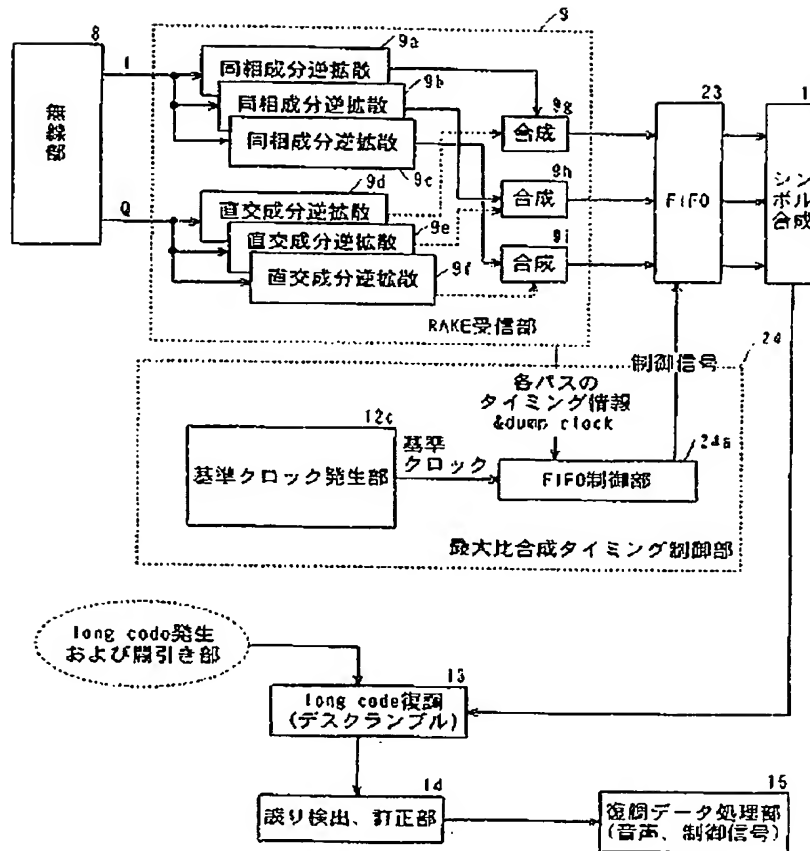
【図3】



(14)

特開平11-177484

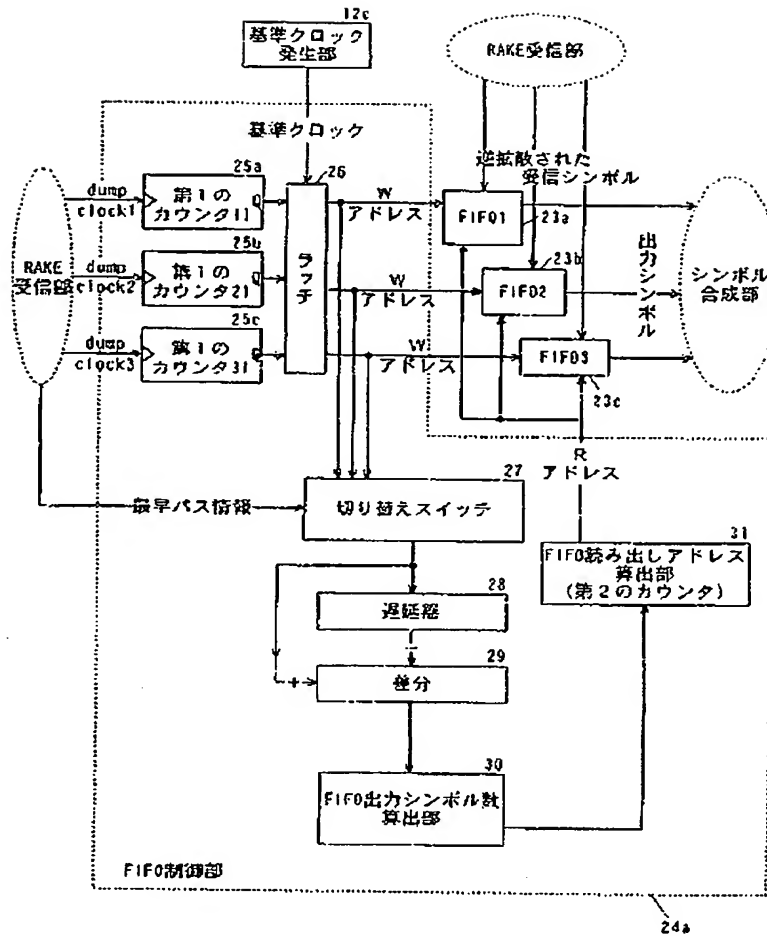
【図4】



(15)

特開平11-177484

【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.